

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **02-282763**
(43)Date of publication of application : **20.11.1990**

(51)Int.CI.

G03G 15/01
G03G 15/04
H04N 1/23

(21)Application number : **01-104999**

(71)Applicant : **RICOH CO LTD**

(22)Date of filing : **25.04.1989**

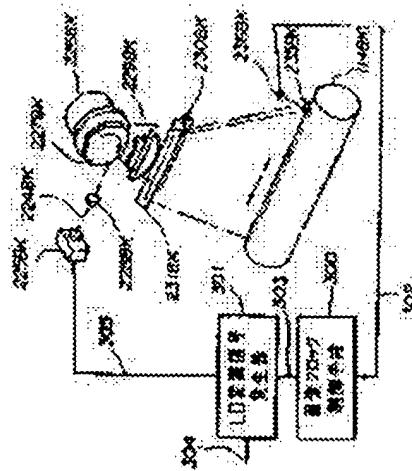
(72)Inventor : **KANEKO YOSHIO**

(54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To correct color slurring between the starting part and the finishing part of recording plural superimposed images by providing an image clock control means for changing the frequency of an image clock for recording in accordance with the position of a deflected laser beam in a main scanning direction.

CONSTITUTION: The image clock control means 300 changes the frequency of the image clock for recording in accordance with the position in the main scanning direction of the laser beam which is projected from plural laser light sources 225BK modulated with an image signal 304 and deflected. Thus, the color slurring between the starting part and the finishing part of recording the plural superimposed images which occurs based on the difference of ($f\theta$) characteristic by the positioning accuracy, etc., of an optical system is corrected and high image quality is secured in a color transferred image.



⑪ 公開特許公報 (A)

平2-282763

⑥Int.Cl.⁵G 03 G 15/01
15/04
H 04 N 1/23

識別記号

1 1 2 A
1 1 6
1 0 3 C

府内整理番号

6777-2H
8607-2H
6940-5C

⑪公開 平成2年(1990)11月20日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全12頁)

⑤発明の名称 カラー画像形成装置

②特 願 平1-104999

②出 願 平1(1989)4月25日

⑦発明者 金子 良雄 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
 ⑦出願人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 ⑦代理人 弁理士 酒井 宏明

明細書

1. 発明の名称

カラー画像形成装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画像信号により変調される複数のレーザ光源と、該レーザ光源によって出射されたビームを偏向する偏向手段と、該偏向手段により偏向されたビームに基づきその表面に露光処理が施される感光体を複数備えたカラー画像形成装置において、記録のための画像クロックの周波数を偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて変化させる画像クロック制御手段を有することを特徴とするカラー画像形成装置。

(2) 画像信号により変調される複数のレーザ光源と、該レーザ光源によって出射されたビームを偏向する偏向手段と、該偏向手段により偏向されたビームに基づきその表面に露光処理が施される感光体を複数備えたカラー画像形成装置において、記録のための画像クロックを偏向レーザビーム

の主走査方向における位置に応じて複数の位相の異なるクロックの中より選択する画像クロック制御手段を有することを特徴とするカラー画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はカラー画像形成装置に関し、より詳細には異なる画像信号で変調された複数のレーザビームにより複数の感光体上に静電潜像を形成し、その像の重ね合わせ処理によりカラー画像を得るカラー画像形成装置に関する。

〔従来の技術〕

原稿に対し光を照射して、その内容を読み取りその画像光をレンズ等を介してダイクロイックプリズムに結像させ、例えば、レッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の3種類の波長に分光し、各波長毎に各自の受光器(例えばCCD)に入射させた後、受光器は入射した画像光をデジタル信号に変換して画像処理部へ出力する。該画像処理部において所定の処理を経た後、レーザビーム

ム走査装置に送られ、レーザビーム走査装置からのレーザビームにより既に帯電処理が施されている複数の感光体が順次露光され、感光体上に静電潜像が作られる。その後対応した色の現像剤によって現像処理が施される。搬送されてくる転写紙に対して次々に感光体ドラム上の像が転写されることになり、各画像の重ね合わせによりカラー画像が得られる。このように上記の如きカラー画像形成装置にあっては、複数の感光体上の像を順次一枚の転写紙に転写するときに各々の色像の位置を合致させる必要性がある。そこで従来にあっては、各色像の位置を転写紙上で合致させるために主走査方向の位置合わせとして画像記録開始位置または画像記録幅を合わせるという技術が開発されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、この種のレーザビームを利用して感光体の露光処理を行う装置にあってはレンズ(1/θレンズ)やミラーの位置精度により1/θ特性が異なり、レーザビームによる画像書き出し位

置、画像書き終わり照射位置を合致させても、その中間においてレーザビームの位置が異なり、その部分において色ズレが発生するという不具合がある。

この不具合を更に具体的に説明する。

一般にこの種の装置は各ライン(主走査方向)毎に記録開始位置を一定に保持するために走査領域外に例えばPINフォトダイオードから成るビーム検出手段を設置し、各走査毎に走査領域へと向かうレーザビームを検出して同期検知信号を発生せしめ、この同期検知信号を基準として所定の時間(例えば、画像クロックのクロック数を所定数カウントし、そのカウント終了後)経過後、感光体に対する画像記録を開始している。換言すると、前記同期検知信号を発生した時点で、直ちに画像クロックのカウントを開始する。例えば、nクロック分のクロック数をカウントして、n+1番目のクロックのカウントとによって走査を開始するようにセットしておく。この場合、画像クロックは連続して発生しているため、同期検知信号の

発生時点は画像クロックに対してばらつくことがある。即ち、クロックカウントが画像クロックのLOW状態からHIGH状態へ移行するときに行われると想定した場合、同期検知信号の発生時点が、画像クロックがLOW状態からHIGH状態へと移行する直前であるとき、HIGH状態への移行と共に、直ちに1クロック分が計数されてしまう。反対に同期検知信号の発生時点が、画像クロックがLOW状態からHIGH状態へと移行する直後であるときは、これに続くLOW状態からHIGH状態への変化が最初の1クロックとして計数される。その結果として、画像記録開始位置は最大で画像クロックの1クロック分だけばらつきを持つことになる。この画像クロックは、光走査の基準となるクロックであってその誤差となる1クロック分の幅は光走査における1画素分に相当するため、この方法にあっては画像記録開始位置は1画素分を限度としてばらつき、記録されることになる。これによって記録される画像には上記ばらつきに応じたジッターが生じ、該ジッター

に基づく画像の歪みは1/2画素以上になると、かなり顕著に画像に対し悪影響を与えることになる。

そこで、上記の画像記録開始位置のばらつきを小さくするために、複数の位相が異なったクロックを発生させ、同期検知信号の発生に基づき前記複数の位相が異なったクロックの内、該同期検知信号に対し所定の関連性(例えば、同期検知信号に、最も位相の合致しているもの、或いは同期検知信号発生の直前または直後のもの)を持ったクロックを選択して記録のための画像クロックとする方式が採用されている。この方式は特開昭53-122329号、特開昭56-126378号、特開昭61-150567号、特開昭59-40762号等の各々の公報に具体的に開示されている。その他複数のレーザビーム装置において同期検知信号に基づき画像記録開始までの時間を調整することにより、複数の画像記録開始位置を合わせることが可能である。

更に、画像記録開始位置の整合ばかりでなく、複数の画像における記録幅も合致させなければならない。この画像記録幅を整合させる方式として

は、一般的に各色に対応するレーザビームの画像クロックにおける周波数を変更可能にし、この画像クロック周波数を調整することにより複数の画像記録幅を合致させている。

しかしながら、上記方式によって複数の画像記録開始位置及び、画像記録幅を合致させたとしても、光学系の位置精度等により $f\theta$ 特性が異なるため、重ね合わせた複数の画像記録の開始部分と終了部分の間の部分で色ずれが発生し、カラー転写画像において高画質を確保できない不具合がある。

上記の光学系の位置精度等により $f\theta$ 特性が異なることに基づき、重ね合わせた複数の画像記録の開始部分と終了部分の間の部分で発生する位置ずれに関して第11図から第16図を用いて詳細に説明する。

第11図は、カラー画像形成装置における光学系の各部品を示す。レーザビーム1100を出射する半導体レーザユニット1101と、出射されたレーザビームをコリメートするコリメートレンズ1102と、

レーザビーム1100を集光するシリンドリカルレンズ1103と、集光されたレーザビーム1100を感光体1107に対し2つの $f\theta$ レンズ1105, 1106 を介して結像させるポリゴンミラー1104とから構成される。

ここで例えば、 $f\theta$ レンズ1106が理想位置に反して、僅かに回転している状態1201(第12図において、実線で示されている位置が $f\theta$ レンズ1106 の理想位置であり、ここでは二点鎖線で示されている状態をいう) で取り付けられていた場合を想定する。当然ながら、 $f\theta$ レンズ1106がその理想位置に反して1201の状態で取り付けられている場合は、感光体1107上におけるポリゴンミラー1104からのレーザビーム1100の照射位置がずれることになる。この $f\theta$ レンズ1106の僅かな回転状態に基づくレーザ照射位置のずれを第12図において説明する。即ち、 $f\theta$ レンズ1106が光学系において理想位置にあるときのレーザビームを一点鎖線で示し、そのときの感光体1107上のレーザビーム照射位置をA, B, C, D, E で示す。また $f\theta$ レンズ1106が光学系においてずれて配置されたとき

のレーザビームを二点鎖線で示し、そのときの感光体1107上に対する対応するレーザビーム照射位置をA', B', C', D', E' で示す。第12図から明らかなように $f\theta$ レンズ1106の理想位置と回転位置での感光体1107に対するレーザビーム照射位置のずれ量は、 $f\theta$ レンズ1106の中心付近では小さく、周囲に行くほど大きくなることがわかる。換言すると、CとC'のずれ量を τ 、BとB'及びDとD'のずれ量を β 、AとA'及びEとE'のずれ量を α とすると、

$$\begin{aligned}\tau &\approx 0 \\ \tau &< \beta < \alpha\end{aligned}$$

の式が成立する。

更にこのようなレーザビーム照射位置のずれは第13図に示すように $f\theta$ レンズ1106が主走査方向(二点鎖線で示す状態1300) 或いは第14図に示すように2つの $f\theta$ レンズ1105, 1106 が共に傾斜している場合にも発生する(第14図においては、 $f\theta$ レンズ1105が二点鎖線で示す位置1400へ傾き量 δ をもってずれ、同様に $f\theta$ レンズ1106が二点鎖

線で示す位置1401へ傾き量 δ をもってずれた状態)ほか、レーザビームの光軸やポリゴンミラー1104等のずれによっても発生する。

次に $f\theta$ レンズのずれ量と、感光体上に対する照射位置のずれ量との関係を説明する。このずれ量の関係は当然 $f\theta$ レンズの特性によって左右されるが、例えば、第14図を例にとって説明すると、 $f\theta$ レンズ1105, 1106 の持つ傾き量 δ 、 δ が共に0.05mmと仮定すると、第12図に示した感光体1107上のビーム照射位置のずれ量 α 、 β 、 τ は、各々 $\alpha = 0.1$ mm、 $\beta = 0.05$ mm、 $\tau \approx 0$ mmとなる。このような上記 δ 、 δ の0.05mm程度のずれ量はレンズホルダー等の部品精度によって発生するものである。

次に感光体上において上記の理由に起因して、レーザビーム照射位置のずれが発生した場合、画像に関して以下の如き問題点が発生する。例えば各色毎の光学系、例えばブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの光学系を備えたカラー画像形成装置に関して、ここではブラックを担当する光

学系の「θレンズが理想的位置に配置されているのに対し、シアンを担当する光学系における「θレンズが第12図に示したように傾いて配置されている場合を想定する。この状況においては第15図に示すように転写紙1500に上の画像は主走査方向にずれる。即ち、転写紙1500の中心部分ではブラックによる画像とシアンによる画像が略一致し、問題はないが、両サイドにおいてはブラックによる画像（実線）とシアンによる画像（一点鎖線）が互いにα分だけずれてしまう。このような状況におけるずれを解消するために上記で説明した方式により画像記録開始位置及び画像記録幅（但しこのような場合、画像記録幅は殆ど変化しない）とを合致させたとすると、第16図で示すように転写紙1500の両サイドは上記操作により合致するが、今度は主走査方向の中心部におけるブラックとシアンがα分だけ色ずれを発生し、結果として転写紙1500上にて高画質を確保できないという不具合が残る。

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、レ

ーザビームの照射タイミングを偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて変化させることにより、光学系の位置精度等により「θ特性が異なることに基づく重ね合わせた複数の画像記録の開始部分と終了部分との間の部分での色ずれを矯正し、カラー転写画像において高画質を確保することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は上記の目的を達成するために、画像信号により変調される複数のレーザ光源から出射され、偏向されたビームに基づきその表面に露光処理が施される感光体を複数備えたカラー画像形成装置において、記録のための画像クロックの周波数を偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて変化させる或いは記録のための画像クロックを偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて複数の位相の異なるクロックの中より選択する画像クロック制御手段を有するカラー画像形成装置を提供するものである。

〔作用〕

記録のための画像クロックの周波数を偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて変化させ、或いは記録のためのが画像クロックを偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて複数の位相の異なるクロックの中より選択するため、光学系の位置精度等により「θ特性が異なることに基づく、重ね合わせた複数の画像記録の開始部分と終了部分との間における色ずれを矯正することができる。

〔実施例〕

以下、本発明によるカラー画像形成装置の実施例を添付図面に基づいて説明する。

第1図は本発明を利用するカラー画像を獲得するためのカラー電子写真装置である。

このカラー電子写真装置100は原稿読み取りのためのスキャナー部101と、該スキャナー部101によりデジタル信号として出力される画像信号を電気的に処理する画像処理部102と、画像処理部102からの各色の画像記録情報に基づいて画像を転写紙上に複写するプリンタ部103

とから構成される。

前記スキャナー部101は、原稿を載置するコンタクトガラス104と、該コンタクトガラス104上の原稿を光学走査する光源ランプ105と、コンタクトガラス104からの反射光を更に反射するミラー106、107、108と、ミラー108からの反射光を結像させる結像レンズ109と、結像レンズ109からの情報光を、例えばレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の三種類の波長の光に分光するダイクロイックプリズム110と、該ダイクロイックプリズム110によって分光された各波長毎の光を入射し、その入射した光をデジタル信号に変換して画像処理部102へ出力するレッド用CCD111R、グリーン用CCD111G、ブルー用CCD111Bとから構成される。画像処理部102においては各CCD111から入力されたデジタル信号が各色の記録形成用の信号に変換される。更にプリンタ部103は、前記画像処理部102からの信号を受けてレーザビームを発振する各色に

対応した複数のレーザビーム走査装置 112C, 112M, 112Y, 112BKと、前記各々のレーザビーム走査装置からのレーザビームを受けて表面において露光処理を行う複数の感光体 114C, 114M, 114Y, 114BKと、該感光体の表面に露光処理を行う前に帯電処理を施す感光体の数に対応した帯電器 115C, 115M, 115Y, 115BKと、前記感光体上に帯電、露光処理によって形成された静電潜像に対して現像処理を施す感光体の数に対応し、且つ複数の現像ローラ 124C, 124M, 124Y, 124BK及びシアン現像剤C、マゼンタ現像剤M、イエロー現像剤Y、ブラック現像剤BKを各々貯蔵している現像剤貯蔵部 125C, 125M, 125Y, 125BKとから成る現像装置 116C, 116M, 116Y, 116BKと、前記現像装置によって現像処理が施された感光体上の像を給紙部 119から給紙ローラ 118とレジストローラ 120、転写ベルト 121によって搬送されてくる転写紙に対し所定位置において転写処理を行う感光体の数

に対応した転写器 117C, 117M, 117Y, 117BKと、転写処理後の転写像に対して定着処理を施す定着ローラ 122と、定着処理後の転写紙をカラー電子写真装置 100外へ排出する排紙ローラ 123とを有する。

次に前記レーザビーム走査装置 112C, 112M, 112Y, 112BKを更に詳細に説明するため、112BKを例にとり第2図A, Bを用いて詳細に解説する。

レーザビーム走査装置 112BKは第2図Aの斜視図に示すように、レーザビームを発生させるための半導体レーザ及び集光レンズ（図示せず）を備え、コリメートされたビーム 224BKを出射するレーザユニット 225BKと、出射されたビームを集光するシリンドリカルレンズ 228BKと、集光されたレーザビームをモータ 226BKに運動された回転駆動によって感光体 114BKに対して偏向するポリゴンミラー 227BKと、該ポリゴンミラー 227BKによって偏向された光を感光体 114BK上に結像するするIθレンズ 229BKと、

該ポリゴンミラー 227BKによって偏向された光を反射して感光体 114BK上の所定位置に導く2枚のミラー 230BK及び 231BKと、感光体 114BKの走査領域外に前記ミラーからの反射光を更に反射させるミラー 235BKと、該ミラー 235BKの反射光を受けて主走査方向毎に記録開始位置を一定にするため、各走査毎に光走査領域へと向かうレーザビームを検出して同期検知信号を発生させる例えばPINフォトダイオードから構成されるビーム検出手段 236BKとを有する。

また、第2図Bの断面図に示すようにシリンドリカルレンズ 228BK, Iθレンズ 229BK, ポリゴンミラー 227BK, ミラー 230BK及び 231BKは各々光学ハウジング 233BKの中に収納されており、またビーム出射部には防塵ガラス 232BKが設置されている。また光学ハウジング 233BKにはカバー 234BKが取りつけられており、内部は密閉構造になっている。そしてこの光学ハウジング 233BKは図示されていないカラー電子写真装置本体の前後側板に固定されている。

次に第3図を用いて、色ずれを矯正するための本発明の構成を説明する。前記ビーム検出手段 236BKからの同期検知信号 302を入力して偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じた画像クロック 303を出力する画像クロック制御手段 300と、前記画像クロック制御手段 300から出力される画像クロック 303及び、画像処理部 102から出力される画像情報信号 304を入力して半導体レーザを変調するための半導体レーザ変調信号 305をレーザユニット 225BKに出力する半導体レーザ変調信号発生器 301とを有する。上記画像クロック制御手段の構造は、第4図に示すように、ビーム検出手段 236BKから出力された同期検知信号 302を入力して画像クロックの計数を開始し、その計数値に応じてゲート信号 G1, G2, G3を発生するカウンタ 400と、周波数 f_o, f₁, f₂ のクロック CL1, CL2, CL3を出力するクロック発生回路 401と、該クロック CL1, CL2, CL3をゲート信号 G1, G2, G3によってゲートするゲート

回路402, 403, 404と、各々の信号を合成して画像クロック303として出力するオア回路405とから構成されている。

以上の構成においてその動作を説明する。

コンタクトガラス104上に載置された原稿は光源ランプ105によって照射され、その反射された光はミラー106, 107, 108及び結像レンズ109を介してダイクロイックプリズム110に入光し、例えば、レッド、グリーン、ブルーの3色の波長の光に分光され、各波長毎に各々CCD111R, 111G, 111Bに入射される。各CCDは入射した光をデジタル信号に変換して出力し、該出力は画像処理部102において必要な処理が施された後、各色の記録形成用の信号に変換される。変換された信号は各々のレーザビーム走査装置112C, 112M, 112Y, 112BKに入力される。その結果各々のレーザユニット225がレーザビームを発生させ、各々のシリンドリカルレンズ228を介して該レーザビーム224をモータ226によって駆動されてい

るポリゴンミラー227上に線状に集光させる。各々のポリゴンミラー227によって反射されたレーザビーム224は各々の「θレンズ229及びミラー230, 231を介して各々の感光体114上に結像し、上記ポリゴンミラー227の回転により感光体114上を走査する。その結果、事前に各々の帯電器115によって帯電処理が施されている感光体114上に前記レーザビームにより各々の色に対応した露光処理が施され、また、各々の色の現像剤を持つ現像器116により現像され、その後給紙部119から給紙ローラ118及びレジストローラ120によって搬送されてきた転写紙に転写ベルト121上で各々の転写器117によって順次ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの順で転写処理が施される。このカラー転写処理の終了した転写紙は定着ローラ122によって定着処理を経た後、排紙ローラ123によってカラー電子写真装置100外部へ排出される。

次にこの装置において色ずれを矯正するための

動作について説明する。

第3図において、ビーム検出手段236によって画像領域外にてレーザビームが検出され、その結果ビーム検出手段は同期検知信号302を出力し、該同期検知信号302は、画像クロック制御手段300に入力される。画像クロック制御手段300の中のカウンタ400は同期検知信号302が入力されると、画像クロック303の計数を開始し、その偏向レーザビームの主走査方向における位置に対応する計数値に応じてゲート信号G1, G2, G3を出力する。またクロック発生器401は周波数f₀, f₁, f₂に対応したクロックCL1, CL2, CL3を出力する。このクロックCL1, CL2, CL3はゲート回路402, 403, 404で前記ゲート信号G1, G2, G3によりゲートされ、オア回路405により合成された後第5図に示すような画像クロック303として出力される。

ここで更に詳細に説明するために従来技術において不具合として説明した第16図のシアン像のす

れを本実施例で矯正することを試みる。尚、ここで第16図におけるシアン像は、一定の画像クロック(周波数f₀)に基づいて複写されたものと想定する。第5図において走査開始位置Aではそれが殆ど存在していないので、ゲート信号G1に相当する同期検知信号0から走査開始位置Aまでの画像クロック周波数はf₁とする。次に中央部Cでは走査終了側へαだけずれている。従って走査開始位置Aから中央部Cまでは画像クロック303のゲート信号G2に対応する周波数f₂を元の画像クロック303の周波数f₀よりも高い周波数、即ち、

$$f_2 = f_0 \times \frac{L + \alpha}{L}$$

に設定すればよい。

また、中央部Cより走査終了位置Eまでは画像クロック303のゲート信号G3に対応する周波数f₃を元の画像クロック303の周波数f₀よりも低い周波数、即ち

$$f_z = f_0 \times \frac{L}{L + \alpha}$$

に設定すればよい。

上記のように偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて、画像クロック303の周波数を変化させることにより、レーザビーム照射タイミングを変化させ、転写紙上の色ずれを矯正することができる。

尚、この実施例においては、主走査方向の分割数及び画像クロック周波数の数が3つの場合に関して説明したが、位置ずれの状態や必要な補正の精度によって、その分割数、画像クロックの周波数の数を設定すればよい。更に、上記画像クロックの周波数を偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて連続的に変化させるようにしてもよい。

次に本発明における画像クロック制御手段の第2の実施例を第6図から第10図までを用いて説明する。

第6図は画像クロック制御手段300の他の実

施例を示すもので、ビーム検出手段236から出力される同期検知信号600と、該同期検知信号600を入力して画像クロックの計数を開始し、レーザビームの主走査方向における位置に対応する計数値に応じてカウンタ信号C1, C2, C3, C4, C5を出力するカウンタ604と、画像記録開始位置のばらつきを小さくするため、複数の位相が異なるクロックCL1, CL2, CL3, CL4, CL5, CL6, CL7, CL8, を出力するクロック発生器602と、複数の位相の異なるクロックの中から偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて適切な位相のクロックを選択して画像クロック601を出力する選択回路603とを有する。

この構成において、その動作を説明する。第7図は前記クロックCL1, CL2, CL3, CL4, CL5, CL6, CL7, CL8の各々のタイミングチャートである。この図においてtは1画素分の周期であり、クロックCL1に対しCL2は1/8, CL3は2/8, CL4は3/8, CL5は4/8, CL6は5/8,

CL7は6/8, CL8は7/8 各々位相が異なっている。

この画像クロック制御装置を用いて、例えば第8図に示すようなシアン像のずれを矯正する場合について説明する。ここでは、1画素(1ドット)幅を α と設定する。第8図に示すようにシアン像のずれは両端のA, Eの部分ではブラック像とシアン像とのずれは殆ど0に近く、問題はないが、B, Dの部分では $3/8\alpha$, 中央部Cの部分では最大の $1/2\alpha$ 発生している。第9図は上記説明した主走査方向位置におけるずれ量を表したグラフである。即ち、走査開始位置A及び走査終了位置Eにおいては、そのずれ量が0であるから同期検知信号発生時に選択されたクロック(例えば、CL7)を基準の画像クロックとして記録を行う。またB, Dの位置にあってはそのずれ量が基準の画像クロック(CL7)に比べてそのずれ量が $3/8\alpha$ であるからレーザビームの照射タイミングを $3/8t$ だけ早めれば良い。従って、B, Dでは同期検知信号発生時に選択されたクロックCL7よりもその位相が $3/8t$ だけ早いクロックであるCL4を選択回路

603により選択すれば良い。次に中央部Cにおいては、そのずれ量が $1/2\alpha$ であるから、上記照射タイミングを $1/2t$ だけ早めれば良い。従って、Cの部分においては同期検知信号発生時に選択されたクロックCL7よりもその位相が $1/2t$ だけ早いクロックであるCL3を画像クロックとして選択回路603が選択すれば良い。第9図に示すように主走査方向をそのずれ量に応じて分割し、各区間における画像クロックを下記の表1に従って選択すればよいことになる。

表1 各区間における画像クロック

区間	画像クロック	同期信号発生時に選択されたクロック(CL7)に対する位相差
G	CL7	0
H	CL6	-1/8t
I	CL5	-1/4t
J	CL4	-3/8t
K	CL3	-1/2t
L	CL4	-3/8t
M	CL5	-1/4t
N	CL6	-1/8t
P	CL7	0

このときの同期検知信号600、画像クロック601及び各カウンタ信号C1～C5のタイミングチャートを第9図に対応させて第10図に示す。即ち、各々のカウンタ信号C1～C5に対応して各々の区間G～Pが決定され、その区間に對してずれ量に対応した位相の異なるクロック信号が選択されている。このように偏向レーザビームの主

走査方向における位置に応じて、複数の位相の異なるクロックの中から1つのクロックを選択して記録のための画像クロックとすることにより、レーザビームの照射タイミングを変化させ、前記ずれ量を低減させることが可能となる。この実施例にあっては、位置ずれの最大量を $1/2\alpha$ から $1/16\alpha$ へと $1/8$ に低減することができる。更に位置ずれの状態や必要な補正の精度により、その区間の分割数、分割位置、発生させるクロック数等の要因を状況に応じて設定することによって、より小さなずれを矯正することが可能となり、転写像において更なる高画質を確保することができる。

加えて、上記の画像クロック制御手段をカラー電子写真装置の各々の記録装置、即ちブラック、マゼンタ、イエロー、シアンの記録装置に設置する必要はなく、例えば、ブラックに対しては画像クロック制御手段を設けずに、他の3色に関してのみ設置し、ブラックの像を基準として他の3色を上記画像クロック制御手段によって色ずれを矯正することも可能である。この結果、画像クロッ

ク制御装置の数を減らすことによって、カラー電子写真装置自体のコストを引き下げることができる。

(発明の効果)

以上説明した通り、本発明によるカラー画像形成装置にあっては、画像信号により変調される複数のレーザ光源によって出射され、且つ偏向されたビームに基づきその表面に露光処理が施される感光体を複数備えたカラー画像形成装置において、記録のための画像クロックの周波数を偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて変化させる或いは記録のための画像クロックを偏向レーザビームの主走査方向における位置に応じて複数の位相の異なるクロックの中より選択する画像クロック制御手段を有するため、光学系の位置精度等により $\pm\theta$ 特性が異なることに基づく重ね合わせた複数の画像記録の開始部分と終了部分の間の部分での色ずれを矯正し、カラー転写像において高画質を確保することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を応用するカラー電子写真装置の構造を示す説明図であり、第2図Aは、レーザビーム走査装置の構造を示す斜視図であり、第2図Bは、レーザビーム走査装置の構造を示す断面図であり、第3図は本発明における色ずれ矯正手段の説明図であり、第4図は第3図で示した画像クロック制御手段の構造を説明するブロック図であり、第5図は第4図に示した画像クロック制御装置における各信号のタイミングチャートであり、第6図は第2の画像クロック制御手段の構造を説明するブロック図であり、第7図は第6図で示した画像クロック制御手段におけるクロックのタイミングチャートであり、第8図は第6図で示した画像クロック制御手段の矯正対象となる例としての色ずれの説明図であり、第9図は第8図に示した色ずれを区間毎に分割して表示したグラフであり、第10図は第6図で示した画像クロック制御手段における各信号のタイミングチャートであり、第11図は従来技術の不具合を説明するための光学系の展開図であり、第12図は第11図の光学系

における色ずれ発生の状態を示す説明図であり、第13図及び第14図は色ずれが発生するfθレンズが主走査方向にずれた場合の説明図であり、第15図は転写紙上における色ずれ状況を示す説明図であり、第16図は、第15図に示した転写紙上の色ずれに対し画像記録開始位置及び画像記録幅を合わせた場合に生ずる中間部の色ずれ状況を示した説明図である。

305…半導体レーザ変調信号
400, 604…カウンタ
401, 602…クロック発生器
402, 403, 404…ゲート回路
405…オア回路, 603…選択回路

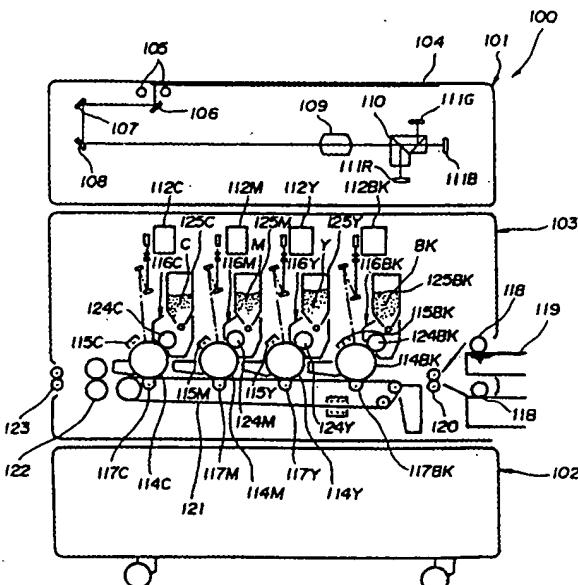
特許出願人 株式会社リコー
代理人 弁理士 酒井宏明

符号の説明

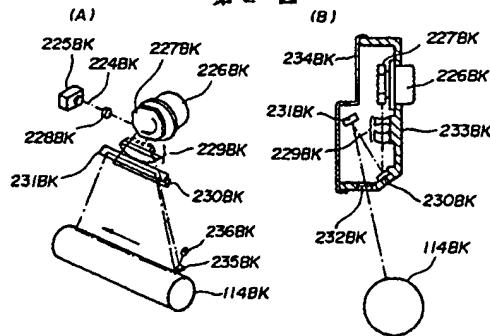
- 100…カラー電子写真装置
- 103…プリンタ部, 111…CCD
- 112…レーザビーム走査装置
- 114…感光体, 224…レーザビーム
- 225…半導体レーザ, 227…ポリゴンミラー
- 229…fθレンズ, 236…ビーム検出手段
- 300…画像クロック制御手段
- 301…半導体レーザ変調信号発生器
- 302, 600…同期検知信号
- 303, 601…画像クロック
- 304…画像情報信号

- 100…カラー電子写真装置
- 101…スキャナ部
- 102…画像処理部
- 103…プリント部
- 104…コンタクトガラス
- 105…光源ランプ
- 106, 107, 108…ミラー
- 109…絞りレンズ
- 110…ダイクロイックプリズム
- 111R…レッド用CCD
- 111G…グリーン用CCD
- 111B…ブルー用CCD
- 112C, 112M, 112Y, 112BK…レーザビーム走査装置
- 114C, 114M, 114Y, 114BK…感光体
- 115C, 115M, 115Y, 115BK…帯電装置
- 116C, 116M, 116Y, 116BK…現像装置
- 117C, 117M, 117Y, 117BK…露光装置
- 118…給紙ローラ
- 119…給紙部
- 120…レジストローラ
- 121…転写ベルト
- 122…定着ローラ
- 123…供紙ローラ
- 124C, 124M, 124Y, 124BK…現像ローラ
- 125C, 125M, 125Y, 125BK…現像制御部

第1図

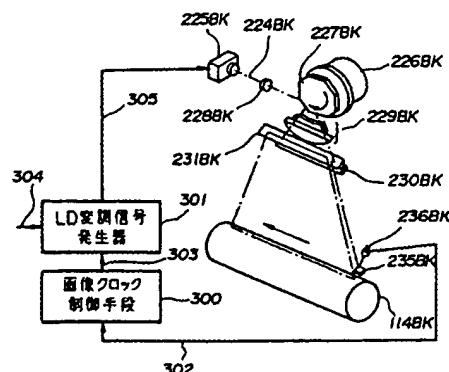


第2図

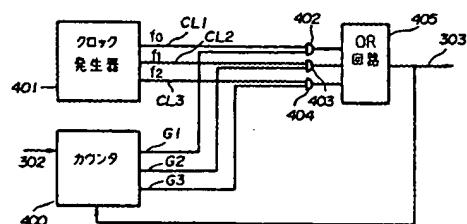


- 114BK…透光体
 224BK…レーザビーム
 225BK…半導体レーザ
 226BK…モータ
 227BK…ポリゴンミラー
 228BK…シリンドリカルレンズ
 229BK…fθレンズ
 230BK, 231BK, 235BK…ミラー
 232BK…保護ガラス
 233BK…光学ハウジング
 234BK…カバー
 236BK…ビーム検出手段
 300…画像クロック制御手段
 301…半導体レーザ駆動信号発生器
 302…同期駆動信号
 303…画像クロック
 304…画像検出信号

第3図

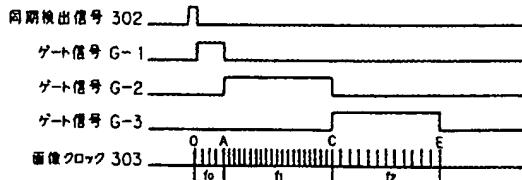


第4図

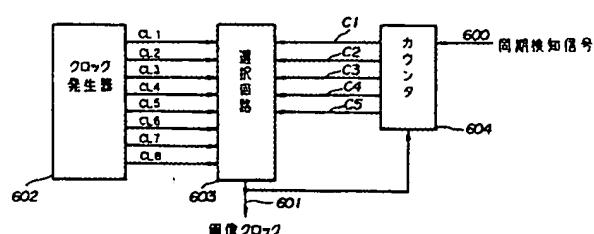


- 302…同期駆動信号
 303…画像クロック
 400…カウンタ
 401…クロック発生器
 402, 403, 404…ゲート回路
 405…オアンド回路
 600…同期駆動信号
 601…画像クロック
 602…クロック発生器
 603…遮光面
 604…カウンタ

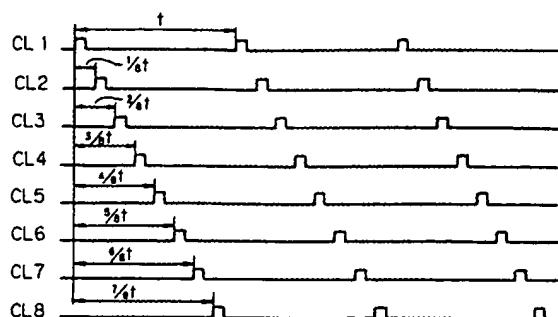
第5図



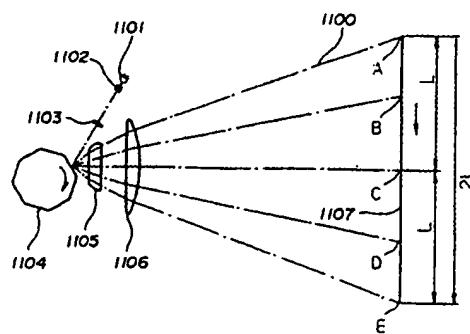
第6図



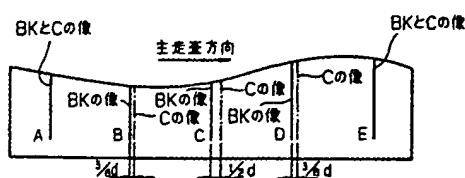
第7図



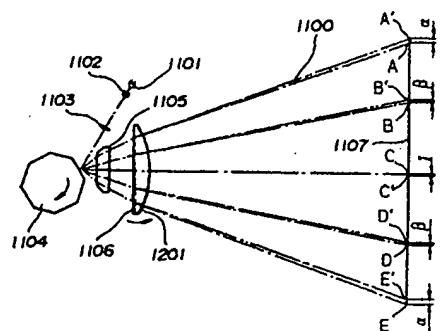
第11図



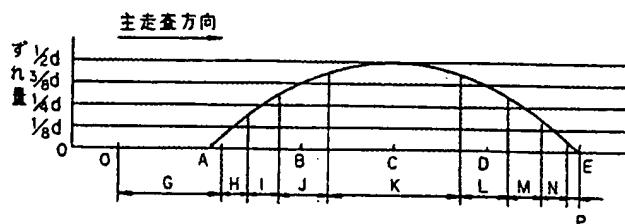
第8図



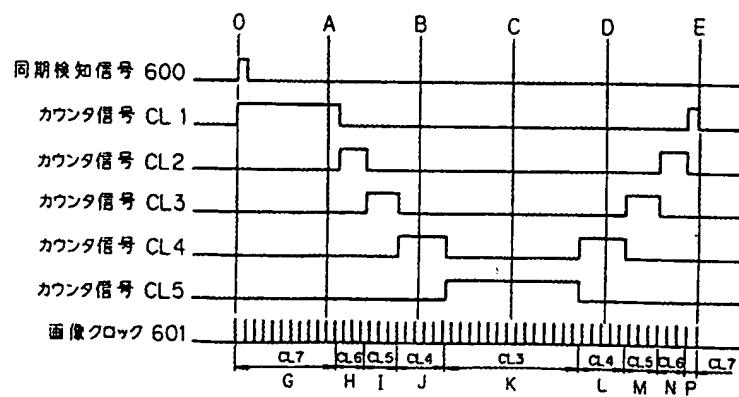
第12図



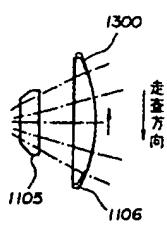
第9図



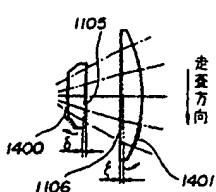
第10図



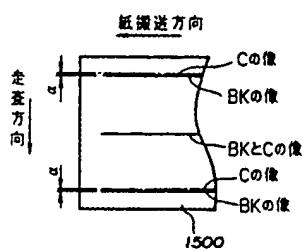
第13図



第14図



第15図



第16図

